



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102923110 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201210433512. 8

(22) 申请日 2012. 11. 02

(73) 专利权人 芜湖伯特利汽车安全系统有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区泰山路 19 号

(72) 发明人 刘兆勇 顾勤冬 阮红超 强玉霖 倪申明

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 李永杰

(51) Int. Cl.

B60T 8/171(2006. 01)

B60T 8/172(2006. 01)

(56) 对比文件

- CN 203255176 U, 2013. 10. 30,
- CN 102050116 A, 2011. 05. 11,
- CN 102050116 A, 2011. 05. 11,
- CN 1993257 A, 2007. 07. 04,
- US 2004/0267423 A1, 2004. 12. 30,
- CN 1778610 A, 2006. 05. 31,

审查员 夏梦恬

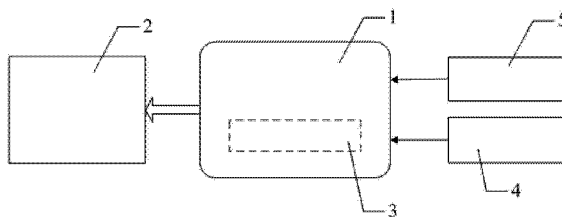
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统,电子驻车制动系统包括电子驻车控制单元和驻车执行机构,所述驻车控制单元与所述驻车执行机构相连,所述电子驻车控制单元设有分段释放模式和完全释放模式,当车辆下坡起步时,且坡度大于安全坡度时,所述电子控制单元接通分段释放模式,控制所述驻车执行机构进行“释放—保持”动作。本发明所提供的技术方案在坡道上自动释放驻车的过程中,电子驻车控制单元通过倾角传感器获知车辆所处坡道的大小,并根据档位信号识别驾驶员上坡或下坡的行驶意图,采用分段释放驻车制动力的方法,减缓车辆在下坡时的速度,提高车辆驾驶的安全性。同时还具有制造成本低,安全稳定性高、可靠性强等特点。



1. 一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统控制方法,其特征在于,电子驻车制动系统包括电子驻车控制单元(1)和驻车执行机构(2),所述电子驻车控制单元控制驻车执行机构的电机旋转,从而进行驻车或是释放驻车;

所述电子驻车控制单元(1)判断车辆所处的坡度大小,同时所述电子驻车控制单元(1)判断车辆是上坡意图还是下坡意图;

当车辆处于下坡意图时,且车辆所处坡度大于或等于标定值,则电子驻车控制单元(1)开启分段释放模式,将夹紧力分段释放;电流检测装置包括电流传感器,所述电子驻车控制单元(1)通过检测到的电流大小来计算驻车夹紧力的大小;

当车辆处于上坡意图或车辆坡度小于标定值,则电子驻车控制单元(1)开启完全释放模式,将夹紧力完全释放;

所述电子驻车控制单元(1)与档位传感器相连,所述电子驻车控制单元(1)通过档位信号(5)判断车辆是上坡或下坡的行驶意图,通过发动机扭矩信号(4)判断车辆是否达到起步条件。

2. 根据权利要求1所述的一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统控制方法,其特征在于,所述电子驻车控制单元(1)包括倾角传感器(3)和电流检测装置,所述电子驻车控制单元(1)通过检测倾角传感器(3)判断坡度大小。

3. 根据权利要求1或2所述的一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统控制方法,其特征在于,采用分段释放的控制方式的需同时满足以下两个条件:

第一,车辆所处坡道的坡度大于或等于设定的安全坡度;

第二,驾驶员操作车辆进行下坡起步或倒车。

4. 根据权利要求3所述的一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统控制方法,其特征在于,所述的安全坡度的大小根据具体实验数据进行设定。

5. 根据权利要求4所述的一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统控制方法,其特征在于,所述分段释放是电子驻车控制单元(1)通过重复进行“释放—保持”的控制,逐步降低驻车执行机构(2)的夹紧力,直至夹紧力完全释放。

6. 根据权利要求5所述的一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统控制方法,其特征在于,所述的“释放—保持”的控制,其具体过程如下:

(1) 电子驻车控制单元(1)控制驻车执行机构(2)进行释放操作,以减小夹紧力;

(2) 释放 t_1 时间,电子驻车控制单元(1)控制驻车执行机构(2)停止释放;

(3) 暂停 t_2 时间,保持当前驻车执行机构(2)的夹紧力;

其中, t_1 为释放时间, t_2 为保持时间,所述的释放时间和保持时间可以是固定的也可以是动态变化的,具体可以根据实际应用进行调整和设定。

7. 一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统,其特征在于,电子驻车制动系统包括电子驻车控制单元(1)和驻车执行机构(2),所述电子驻车控制单元控制驻车执行机构的电机旋转,从而进行驻车或是释放驻车;所述驻车控制单元与所述驻车执行机构(2)相连,所述电子驻车控制单元(1)设有分段释放模式和完全释放模式,当车辆下坡起步时,且坡度大于安全坡度时,所述电子控制单元接通分段释放模式,控制所述驻车执行机构(2)进行“释放—保持”动作;所述电子驻车控制单元(1)包括倾角传感器(3)和电流检测装置;所述电子驻车控制单元(1)检测倾角传感器(3)信号,计算车辆所处的地势的坡度大小;所述

电流检测装置包括电流传感器,所述电子驻车控制单元(1)通过检测到的电流大小来计算驻车夹紧力的大小。

一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于车辆用电子驻车制动系统制造技术领域,具体地说,涉及一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统及控制方法;本专利中的车辆,包括但不限于汽车、混合动力车辆、纯电动车辆等。

背景技术

[0002] 目前,在车辆制动系统制造技术领域,对于机械控制电子化的运用已经越来越广泛,电子驻车制动系统也越来越多的出现在消费者视野中。电子驻车制动系统 (EPB: Electrical Park Brake) 是指将行车过程中的临时性制动和停车后的长时性制动功能整合在一起,并且由电子控制方式实现停车制动的技术。

[0003] 电子驻车制动系统通过其控制系统可以算出车辆在斜坡上由于重力而产生的下滑力,然后通过通过后轮施加制动力来平衡下滑力,使车辆能停在斜坡上。当车辆起步时,通过控制系统获取离合器踏板上的位移传感器以及油门的大小的信号来测算需要施加的制动力,同时通过高速 CAN 与发动机电脑通讯来获知发动机牵引力的大小。电脑自动计算发动机牵引力的增加,相应的减少制动力。当牵引力足够克服下滑力时,电脑驱动电机解除制动,从而实现车辆顺畅起步。

[0004] 现有技术中,电子驻车制动系统正在逐步替代传统的机械式驻车制动系统。电子驻车制动系统具有智能化、便捷化的优势,其自动释放功能可以辅助车辆在坡道上顺利起步或倒车。但是现有的电子驻车制动系统在车辆下坡时,由短暂停留到启动过程中,在自动释放驻车时,通常采用直接释放的方式,将驻车夹紧力完全释放,“一步到位”,该现有技术存在诸多技术问题:

[0005] 1、现有技术中的电子驻车制动系统,由于采用直接释放的方式,这种驻车释放方式在汽车下坡时会加速很快,特别是在较陡的坡道上,会给驾驶员和乘客带来突然下冲的感觉,容易使驾驶员紧张、慌张,酿成安全事故。

[0006] 2、现有技术中的电子驻车制动系统,由于采用直接释放的方式,下坡时速度很快,特别是在较陡的坡道上,会给驾驶员和乘客带来突然下冲的感觉,造成整车乘坐舒适性差。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是,现有技术中的电子驻车制动系统,由于采用直接释放的方式,这种驻车释放方式在汽车下坡时会加速很快,特别是在较陡的坡道上,会给驾驶员和乘客带来突然下冲的感觉,容易使驾驶员紧张、慌张,酿成安全事故,影响安全性和舒适性等技术问题,而提供了一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统及控制方法。

[0008] 本发明的技术构思是,为了改善车辆在下坡起步或倒车过程中驾驶的安全性和舒适性,本发明设计了一种电子驻车制动系统坡道分段释放控制系统及方法,对于装有电子驻车制动系统的车辆在坡道上自动释放驻车的过程中,电子驻车控制单元检测倾角传感器信号,分析判断车辆所处的坡道坡度的大小,并根据档位信号识别驾驶员上坡或下坡的行

驶意图,控制驻车执行机构下坡时分段释放。

[0009] 本发明所提供的技术方案是,一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统控制方法,电子驻车制动系统包括电子驻车控制单元和驻车执行机构;所述电子驻车控制单元判断车辆所处的坡度大小,同时所述电子驻车控制单元判断车辆是上坡意图还是下坡意图;

[0010] 当车辆处于下坡意图时,且车辆所处坡度大于或等于标定值,则电子驻车控制单元开启分段释放模式,将夹紧力分段释放;

[0011] 当车辆处于上坡意图或车辆坡度小于标定值,则电子驻车控制单元开启完全释放模式,将夹紧力完全释放。

[0012] 所述电子驻车控制单元内设有倾角传感器和电流检测装置,所述电子驻车控制单元通过检测倾角传感器判断坡度大小。

[0013] 所述电子驻车控制单元与档位传感器相连,所述电子驻车控制单元通过档位信号判断车辆是上坡或下坡的行驶意图,通过发动机扭矩信号判断车辆的是否达到起步条件。

[0014] 采用分段释放的控制方式的需同时满足以下两个条件:

[0015] 第一,车辆所处坡道的坡度大于或等于设定的安全坡度;

[0016] 第二,驾驶员操作车辆进行下坡起步或倒车;

[0017] 所述的安全坡度的大小根据具体实验数据进行设定。

[0018] 所述分段释放是电子驻车控制单元通过重复进行“释放—保持”的控制,逐步降低驻车执行机构的夹紧力,直至夹紧力完全释放。

[0019] 所述的“释放—保持”的控制,其具体过程如下:

[0020] (1) 电子驻车控制单元控制驻车执行机构进行释放操作,以减小夹紧力;

[0021] (2) 释放 t_1 时间,电子驻车控制单元控制驻车执行机构停止释放;

[0022] (3) 暂停 t_2 时间,保持当前驻车执行机构的夹紧力。

[0023] 其中, t_1 为释放时间, t_2 为保持时间,所述的释放时间和保持时间可以是固定的也可以是动态变化的,具体可以根据实际应用进行调整和设定。

[0024] 一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统,电子驻车制动系统包括电子驻车控制单元和驻车执行机构,所述驻车控制单元与所述驻车执行机构相连,所述电子驻车控制单元设有分段释放模式和完全释放模式,当车辆下坡起步时,且坡度大于安全坡度时,所述电子控制单元接通分段释放模式,控制所述驻车执行机构进行“释放—保持”动作。

[0025] 所述电子驻车控制单元与档位传感器相连,所述电子驻车控制单元通过档位信号判断车辆是上坡或下坡的行驶意图,通过发动机扭矩信号判断车辆的是否达到起步条件;所述电子驻车控制单元包括倾角传感器和电流检测装置;所述电子驻车控制单元检测倾角传感器信号,计算车辆所处的地势的坡度大小;所述电流检测装置包括电流传感器,所述电子驻车控制单元通过检测到的电流大小来计算驻车夹紧力的大小。

[0026] 所述的安全坡度的大小为根据具体实验数据进行设定值,

[0027] 所述驻车执行机构包括电机,所述电子驻车控制单元通过传感器来检测所述驻车执行机构所施加的驻车夹紧力的大小。

[0028] 采用本发明所提供的技术方案,能够有效解决现有技术中的电子驻车制动系统,由于采用直接释放的方式,这种驻车释放方式在汽车下坡时会加速很快,特别是在较陡的坡道上,会给驾驶员和乘客带来突然下冲的感觉,容易使驾驶员紧张、慌张,酿成安全事故,

影响安全性和舒适性等技术问题,同时,本发明所提供的技术方案在坡道上自动释放驻车的过程中,电子驻车控制单元通过倾角传感器获知车辆所处坡道的大小,并根据档位信号识别驾驶员上坡或下坡的行驶意图,采用分段释放驻车制动力的方法,减缓车辆在下坡时的速度,提高车辆驾驶的安全性。同时还具有制造成本低,安全稳定性高、可靠性强等特点。

附图说明

[0029] 结合附图,对本发明作进一步的说明:

[0030] 图 1 为本发明的系统结构示意图;

[0031] 图 2 为本发明分段释放驻车的夹紧力与时间关系示意图;

[0032] 图 3 为本发明直接释放驻车的夹紧力与时间关系示意图;

[0033] 图 4 为本发明的控制流程图;

[0034] 其中,1 为电子驻车控制单元;2 为驻车执行机构;3 为倾角传感器;4 为发动机扭矩信号;5 为档位信号。

具体实施方式

[0035] 根据如 1-4 所示,一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统控制方法,电子驻车制动系统包括电子驻车控制单元 1 和驻车执行机构 2;所述电子驻车控制单元 1 判断车辆所处的坡度大小,同时所述电子驻车控制单元 1 判断车辆是上坡意图还是下坡意图;当车辆处于下坡意图时,且车辆所处坡度大于或等于标定值,则电子驻车控制单元 1 开启分段释放模式,将夹紧力分段释放;当车辆处于上坡意图或车辆坡度小于标定值,则电子驻车控制单元 1 开启完全释放模式,将夹紧力完全释放。所述电子驻车控制单元 1 内设有倾角传感器 3 和电流检测装置,所述电子驻车控制单元 1 通过检测倾角传感器 3 判断坡度大小。所述电子驻车控制单元 1 与档位传感器相连,所述电子驻车控制单元 1 通过档位信号 5 判断车辆是上坡或下坡的行驶意图,通过发动机扭矩信号 4 判断车辆的是否达到起步条件。采用分段释放的控制方式的需同时满足以下两个条件:第一,车辆所处坡道的坡度大于或等于设定的安全坡度;第二,驾驶员操作车辆进行下坡起步或倒车;所述的安全坡度的大小根据具体实验数据进行设定。所述分段释放是电子驻车控制单元 1 通过重复进行“释放—保持”的控制,逐步降低驻车执行机构 2 的夹紧力,直至夹紧力完全释放。所述的“释放—保持”的控制,其具体过程如下:(1)电子驻车控制单元 1 控制驻车执行机构 2 进行释放操作,以减小夹紧力;(2)释放 t_1 时间,电子驻车控制单元 1 控制驻车执行机构 2 停止释放;(3)暂停 t_2 时间,保持当前驻车执行机构 2 的夹紧力。其中, t_1 为释放时间, t_2 为保持时间,所述的释放时间和保持时间可以是固定的也可以是动态变化的,具体可以根据实际应用进行调整和设定。

[0036] 一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统,电子驻车制动系统包括电子驻车控制单元 1 和驻车执行机构 2,所述驻车控制单元与所述驻车执行机构 2 相连,所述电子驻车控制单元 1 设有分段释放模式和完全释放模式,当车辆下坡起步时,且坡度大于安全坡度时,所述电子控制单元接通分段释放模式,控制所述驻车执行机构 2 进行“释放—保持”动作。所述电子驻车控制单元 1 与档位传感器相连,所述电子驻车控制单元 1 通过档位信号 5 判断车辆是上坡或下坡的行驶意图,通过发动机扭矩信号 4 判断车辆的是否达到起步条件;

所述电子驻车控制单元 1 包括倾角传感器 3 和电流检测装置；所述电子驻车控制单元 1 检测倾角传感器 3 信号，计算车辆所处的地势的坡度大小；所述电流检测装置包括电流传感器，所述电子驻车控制单元 1 通过检测到的电流大小来计算驻车夹紧力的大小。所述的安全坡度的大小为根据具体实验数据进行设定值，所述驻车执行机构 2 包括电机，所述电子驻车控制单元 1 通过传感器来检测所述驻车执行机构 2 所施加的驻车夹紧力的大小。

[0037] 本发明所提供的技术方案是，在装有电子驻车制动系统的车辆在坡道上自动释放驻车的过程中，电子驻车控制单元通过倾角传感器获知车辆所处坡道的坡度大小，并根据档位信号识别驾驶员上坡或下坡的行驶意图，若是上坡，电子驻车控制单元会判断车辆动力满足驱动力要求时，采用直接释放方式控制驻车执行机构快速解除驻车制动力；若是下坡，电子驻车控制单元会判断车辆动力满足驱动力要求时，采用分段释放方式控制驻车执行机构逐步解除驻车制动力。

[0038] 为了提高车辆在下坡起步或倒车过程中的安全性和舒适性，减轻下坡时下冲的感觉，本发明提供一种技术方案予以解决。

[0039] 本发明设计一种车辆用分段释放的电子驻车制动系统及控制方法，其中电子驻车制动系统包括电子驻车控制单元和驻车执行机构，电子驻车控制单元控制驻车执行机构的电机旋转，从而进行驻车或是释放驻车。

[0040] 本发明设计一种电子驻车制动系统坡道分段释放控制方法，其特征主要包括以下几点：

[0041] 1、电子驻车控制单元可以获取倾角传感器信号，分析判断车辆所处的坡道的坡度大小。

[0042] 2、电子驻车控制单元可以接收档位信号，根据车辆的行驶方向（前进或倒车）识别驾驶员上坡或下坡的驾驶意图。

[0043] 3、电子驻车控制单元采分段释放方式控制驻车执行机构解除驻车制动力。当识别驾驶员需要下坡时，且坡度大于设定的安全值，电子驻车控制单元采用分段释放方式控制驻车执行机构逐步解除驻车制动力。

[0044] 4、上述电子驻车制动系统的分段释放控制方式，具体而言，通过重复进行“释放—保持”的过程，逐步降低驻车执行机构的夹紧力，直至夹紧力完全释放；其中每次的释放时间和保持时间可以是固定的也可以是动态变化的，具体可以根据实验数据或实际应用进行调整和设定。

[0045] 如图 1 所示，电子驻车制动系统包括电子驻车控制单元 1 和驻车执行机构 2，电子驻车控制单元 1 控制驻车执行机构 2 进行驻车或是驻车释放。电子驻车控制单元 1 通过倾角传感器 3 获取车辆所处的坡道坡度的大小，通过档位信号 5 识别驾驶员上坡或下坡的行驶意图，通过发动机扭矩信号判断车辆的是否达到起步条件。

[0046] 图 2 为本发明的分段释放的示意图。图中横轴为时间轴，纵轴表示驻车夹紧力。电子驻车控制单元控制驻车执行机构在 t_1 阶段执行释放动作，在 t_2 阶段内暂停释放动作并保持夹紧力，经过 3 次“释放—保持”的过程，直至最后 t_7 阶段完全释放，整个释放过程的总时间为 T_1 。本方案的具体实例中释放时间和保持时间设定为固定值， t_1 、 t_3 和 t_5 相等， t_2 、 t_4 和 t_6 相等。

[0047] 图 3 为本发明一次释放的示意图。图中横轴为时间轴，纵轴表示驻车夹紧力。电

子驻车控制单元控制驻车执行机构经过 T_2 时间一次性解除驻车制动力。直接释放的时间 T_2 小于分段释放的时间 T_1 。

[0048] 图 4 为本发明的控制流程图。当车辆在坡道上自动释放驻车的过程中,电子驻车控制单元 1 执行步骤 S1,检测坡道的坡度大小。在步骤 S2 中,电子驻车控制单元判断车辆所处的坡道是否大于所设定的安全坡道,如果大于则进入步骤 S3,如果小于则执行步骤 S6。在步骤 S3 中,电子驻车控制单元 1 结合倾角传感器信号和档位信号判断驾驶员的行驶意图为上坡还是下坡,如果为上坡,则执行步骤 S6,如果为下坡,则进入步骤 S4。在步骤 S6 中,电子驻车控制单元 1 计算车辆的驱动力满足驱动力要求,之后执行步骤 S7,控制驻车执行机构直接释放驻车。在步骤 S4 中,电子驻车控制单元 1 计算车辆的驱动力满足驱动力要求,之后执行步骤 S5,控制驻车执行机构分段释放驻车。

[0049] 以上实施例仅用以说明本发明而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,对本发明进行修改或者等同替换,而不脱离本发明的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

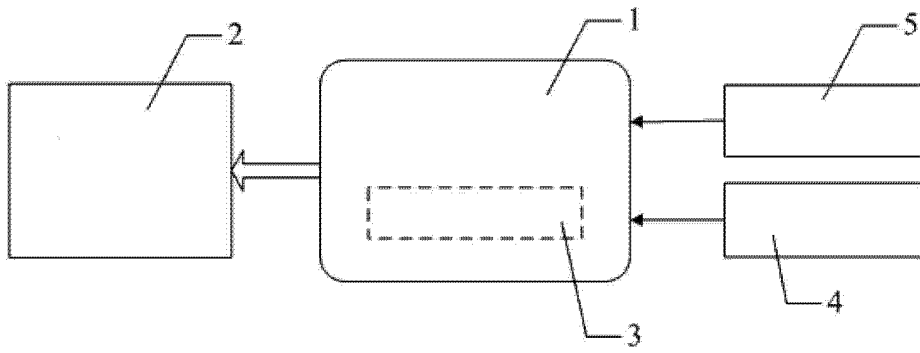


图 1

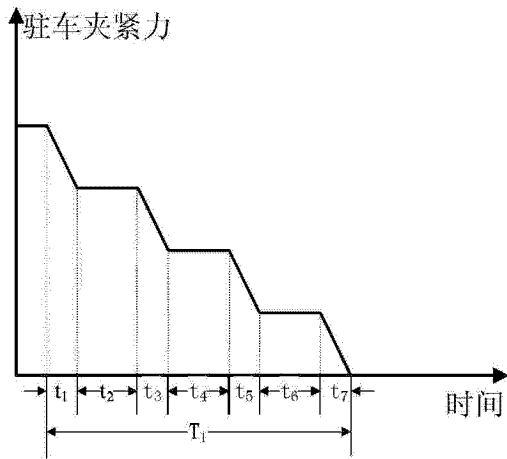


图 2

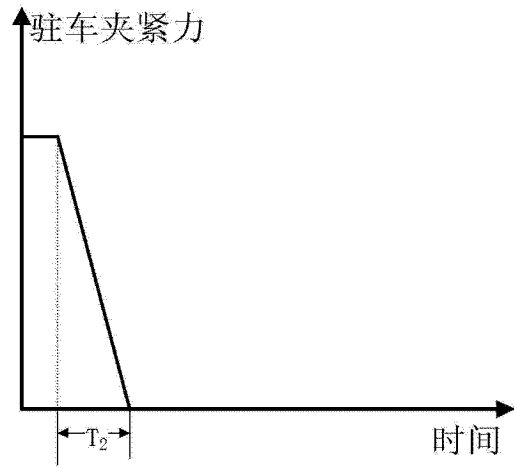


图 3

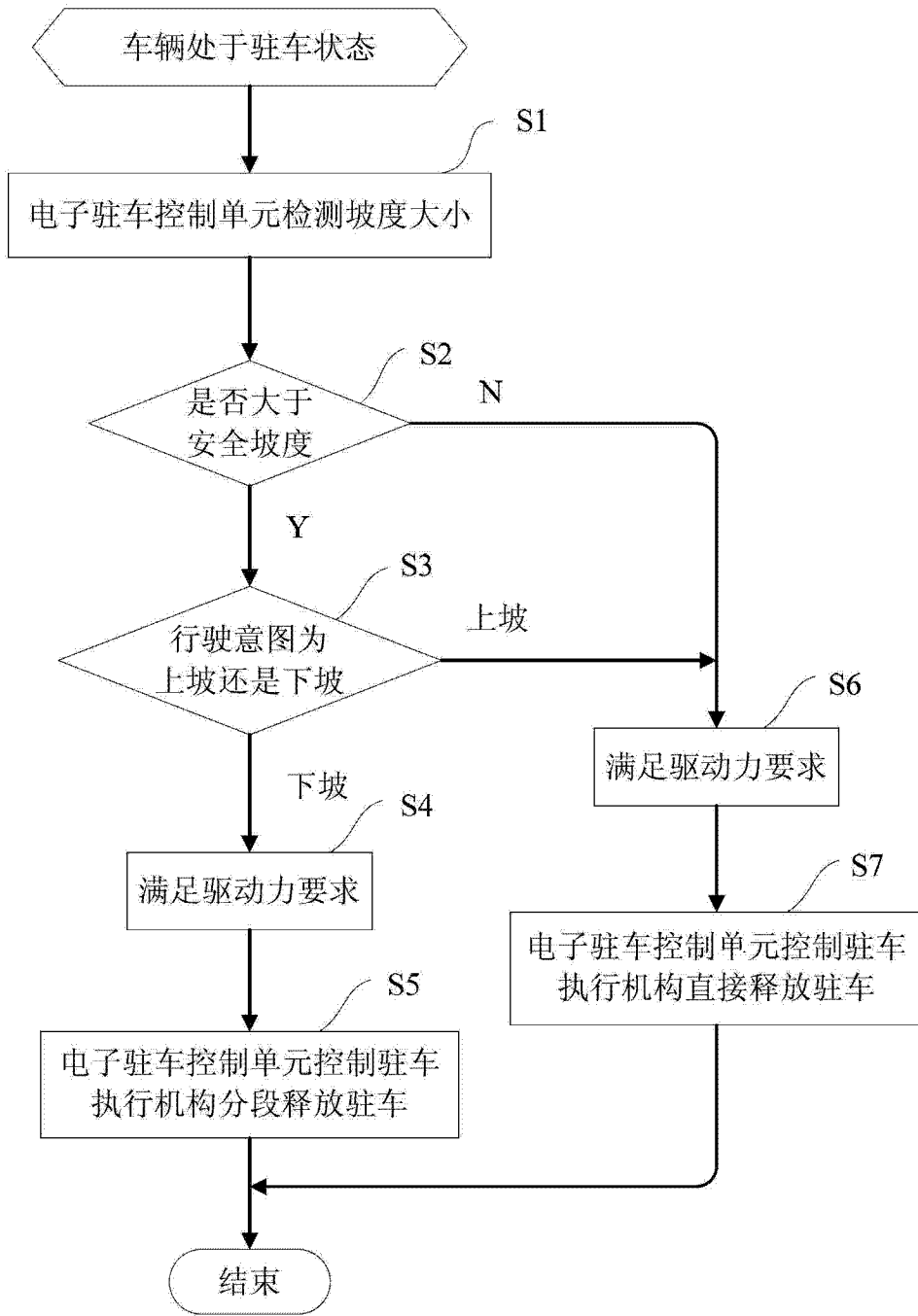


图 4